

内部资料 注意保存



中国社会科学院金融研究所支付清算研究中心  
Research Center of Payment & Settlement, IFB

# 支付清算评论

2023 年第 8 期(总第 111 期)

2023 年 8 月

## 目 录

对央行数字货币的深入探讨 .....	2
我国零售支付清算体系发展与变迁（上） .....	36

# 对央行数字货币的深入探讨

从私人加密货币到稳定币的发展，可以发现对现有支付问题的解决方案已进入到“货币驱动”的新阶段，迫使央行同样需要提供新的货币改革方案与实践，并结合原有支付服务改进措施提升跨境支付服务质量。在此过程中，各国央行就 CBDC 的概念内涵、发展原则及推进意愿形成了基本共识，不过各国支付体系的首要问题、用户支付习惯、商业银行及支付基础设施运行情况以及对货币体系的变革期望均存在较大差异。

## 一、早期沿着区块链思路对央行数字货币的探讨

自从一些国家（如中国、加拿大等）央行陆续表态支持比特币背后的区块链技术，人们就开始纷纷评估由央行自身发行加密货币的可行性，有研究者甚至认为区块链技术的最大潜能只有通过央行发行加密货币才能实现（FirstRand Bank Limited, 2016）。

早期对于央行数字货币的探讨基本上都是沿着比特币和区块链的思路进行。较早出现的基于区块链的中央银行数字货币发行方案来自于 Koning（2014）在博客中发表的题为“联储币”

（Fedcoin，设想中的联储数字货币方案）的文章，其中详细描述了中央银行数字货币的发行方案。Fedcoin 可以允许个人和企业直接在中央银行开户，而不需要商业银行作为中介机构。私人加密货币去中心化的设计牺牲了价格的稳定性，在没有稳定的后备基础的情况下，诸如比特币等私人数字货币面临剧烈的价

格波动，这种价格波动还具有强烈传导性。而 Fedcoin 可以解决价格波动这一难题，重新引入中央控制节点来管理货币系统，使央行可以在调节货币供给方面发挥作用，其保留了比特币去中心化以外的其他特征，同时还赋予中央银行纸币所没有的功能——负利率。

**Broadbent (2016)** 首先便谈论了人们普遍对于央行利用区块链技术的一些错误认识。他指出，第一，目前事实上在银行账户上流通的货币绝大部分本身已经是数字化的了，因此区块链技术对于央行的益处并非是借助其实现货币的数字化，即发行数字货币。第二，区块链技术带给支付清算系统的好处主要基于其可简化中间环节，然而相比于其他支付清算机构，央行的支付系统并没有太多的中间环节，依托央行、银行这些授信第三方所构建的支付系统本身具有较强的规模经济效应，因此区块链在此应用的优势不明显。第三，虽然央行的支付系统并非完美的，但却可以通过其他方式加以改进，而并不需要对其框架进行颠覆性的改革。央行基于区块链技术发行加密货币是否存在益处？

**Broadbent** 对此是表示肯定的。他认为区块链技术最大的好处在于便于扩大央行支付系统的接入者的范围，甚至可将所有储户都接入央行系统中。这将会把商业银行的存款转移到央行，从而使资产和负债的流动性相匹配。由于不再需要商业银行来进行流动性转换，因此挤兑的风险便不存在了，存款保险、救助等等一系列制度设计就都不再需要了。实际上，在大萧条时期，芝加哥

大学便曾呼吁过类似的方案，而在 2008 年国际金融危机期间类似的呼声则又起。

理论上讲，非银行机构以及个人接入央行系统可以通过央行直接授予其加密货币的私钥的形式来实现的，而非现有的账户模式。个人可以自己管理其货币资产，也可授权银行等机构代为托管其货币资产。然而在这种模式下，银行（或其他金融机构）执行的更多的是资产管理的职能，因为货币已不用必须通过存款负债的形式来保存。对于个人或其他非银行机构来说，这会降低结算风险和资金成本，而对于央行来说，则可实时观测货币流通速度（即主权链上的交易速度）以及每个接入机构和个人的资产变化情况（FirstRand Bank Limited, 2016）。

Raskin and Yermack（2016）沿着上面的思路进一步分析了央行建立这种“超级银行”的利弊。他认为单从技术上讲，虽然历史上从没有实现过这种“超级银行”，但由于云计算技术的发展，使得由客户数量庞大所带来的数据处理压力可得以缓解，同时移动终端的发展也使得央行不需要在各地自行设置诸多网点和 ATM。对于央行来说，建立这种“超级银行”的优点在于可使货币政策变得异常简单。通过智能合约，央行可以将货币创造与利率等指标直接关联起来，从而实现精准控制。同时，在此情况下，作为以往的一个大难题，零利率下限将很容易被突破。公开市场操作将被直接干预所取代，货币传导机制将变得更加顺畅，通过直接干预客户资产负债表便可实现货币的精准投放。由于不

需要商业银行作为中介，相应的道德风险问题自然得到了解决，当然这对商业银行的打击可能是致命的，因为作为其信贷资金来源的储蓄被央行抢走了。此外，由于所有人的“账户”直接在央行，对于偷税漏税以及反洗钱等的监控将变得非常容易。不过，虽然这种“超级银行”有助于央行以及政府更多的了解和控制金融市场，但恰恰由此便容易引发争议，包括作者本人也认为，从政治上来考量，不可能由央行会真正做到这一点。其原因便在于这种“超级央行”将具备操控整个经济的能力，同时可监控每个人的资产变动情况，俨然成为另一种中央计划者，Raskin 等将其形容为“金融社会主义”（financial socialism）。另一个弊端则来自于分布式账本技术本身。与私人发行的加密数字货币不同，央行基于区块链技术发行数字货币，必然需要将记账和监督管理职能都集中于央行自身，而不能是去中心化的，同时基于保护公民和企业隐私的考虑，账本也不能如比特币那样完全公开，这便意味着央行将成为整个账本的中心节点。而在上述描述的这种高度集中化的金融体系下，如果央行系统受到攻击则意味着整个金融体系甚至经济体系可能全部瘫痪。

Barrdear and Kumhof（2016）提出了一种设想，中央银行将保存全部账本，而一些公共机构可彼此保存一些相关的账本，私人部门则可通过代理人与央行合作参与其中。央行可以直接规定利率，私人部门则可自由决定其持有量和交易量；或者央行确定数字货币量，而通过市场交易出清来决定利率。此外，央行还可

以针对不同类型用户规定持有上限，以实现一些特定的政策目的。FirstRand Bank Limited（2016）对央行建立“超级银行”的过程进行了探讨。他们建议采取渐进的方式用区块链上的数字货币来置换原有支付系统中的数字货币，以使货币总量保持不变，最终则完全过渡到基于区块链的 RTGS 系统：首先逐步用数字货币取代商业银行在央行的存款，在此阶段基于区块链的 RTGS 系统便已建立起来了；然后将商业银行的负债置换为数字货币私钥，此时商业银行仍将是信用贷款的发起人并保存自己的账本，但央行已可以看到银行系统的所有交易；第三步则是允许非银行机构持有自己的私钥，这将使得这些机构收回其在商业银行的存款债务，并进而对流动性及信用创造产生影响，为了缓解可能带来的银行危机，央行在此阶段可借给商业银行等额的货币；最后则是允许私人持有其自己的私钥，这将进一步减少商业银行的存款，而央行则可继续对其予以支持。

## 二、央行数字货币的概念演进与当前的共识框架

作为货币价值的数字化表现形式，CBDC 并不是简单地与私人机构数字货币相对应的官方版本。除发行人问题上，CBDC 与私人机构数字货币形成明确区分外，CBDC 在可获得性（批发或零售）、技术路径（代币或账户）存在不同的概念内涵。在纵向关系维度上，央行与个人、商业银行、私人支付机构乃至监管体系的关系也更加丰富。因此，近年来围绕央行数字货币的主要研究进展是在概念上对 CBDC 进行了梳理与界定，且各主要经济体对 CBDC 也

展现更加积极的发展意向，当然这种积极意愿的驱动要素与利弊权衡存在差异性，这将影响各国 CBDC 的发展路径与跨境支付的协调机制。

### 1、央行数字货币的概念演进与价值内涵

事实上，对于央行数字货币的概念演进，可以最早追溯到 Tobin (1987) 提出的央行账户及货币直接发行的设想，这远早于比特币和区块链的出现。根据 Tobin 的设想，中央银行可创建一个存款现金账户 (Deposited Currency Accounts)，允许公众通过该账户办理存款、支票转账业务，账户货币是央行直接对公众的负债，而非银行信用。比特币的出现大大启发了学界对央行数字货币的看法，Shoaib et al. (2013) 开始从货币角度界定央行数字货币的概念，即由央行或政府控制和发行的数字货币。Bech and Garratt (2017) 提出央行加密货币 (Central Bank Cryptocurrency, CBCC) 的概念，并将其定义为基于点对点电子化交换的央行负债，强调央行数字货币在技术形态上的演进，而价值内涵则并未发生改变，仍以国家信用作为价值支持。CPMI (2018) 根据发行人 (中央银行或其他)、形式 (数字或实物)、可获得性 (广泛或有限)、技术 (基于代币或账户) 将现有货币以“货币之花”的形式呈现，其中包含两种可能的央行数字货币<sup>①</sup>。

---

<sup>①</sup> 一种可能是中央银行的账户向社会公众开放，允许社会公众像商业银行一样在中央银行开户，相当于中央银行开发了一个超级支付宝，面向所有的 C 端客户服务。CPMI 将其称为基于账户 (Account) 的央行数字货币 (Central Bank Digital Account, CBDA)。另一种可能的央行数字货币是中央银行以类似比特币的技术发行的代币，可称为基于代币 (Token) 的央行数字货币 (Central Bank Cryptocurrency, CBCC)，这类货币既可以面向批发，也可以面向零售。基于账户还是基于代币，代表了两种不同的技术路线，哪种思路

Kiff et al. (2020) 则根据央行发行、法偿性、央行支持、锚定法定货币、点对点支付、编程性等方面，对现金、电子货币、私人数字货币、稳定币、合成型 CBDC 以及零售 CBDC 进行了划分。IMF (2020) 在其工作论文中指出，CBDC 是主权货币的数字化表示，由一国中央银行（或其他货币当局）发行并作为其负债，这是目前认可度较高的概念界定。

**表 1 现有货币形态及属性特征**

	现金	电子货币	私人加密货币	稳定币	合成 CBDC	零售 CBDC
央行发行	是	否	否	否	否	是
法偿性	是	不确定	不确定	不确定	不确定	是
央行支持	是	不确定	否	否	是	是
锚定法定货币	是	是	否	是	是	是
点对点支付	是	是	是	是	是	是
编程性	是	是	是	是	是	是

资料来源：Kiff, J. et al. A Survey of Research on Retail Central Bank Digital Currency, IMF Working Paper, 2020.

(1) 货币价值层面：强调与现金相对应的央行信用属性

针对私人数字货币在货币本位层面的变革，主要国家政府采取坚持货币的央行信用属性，仅将其作为一种数字资产，不承认私人数字货币的法偿性。而针对 CBDC，无论采取何种模式，是“银行一个人一商户”模式还是诸如区块链这样的模式，都是对记账

---

未来将占据主流，还有待观察。在技术架构上，央行数字货币体系可分为两类：一元体系和二元体系。一元体系是指中央银行以类似于超级支付宝的方式直接为客户提供服务，但世界大多数中央银行并不认可这一方式，不愿意直接向公众提供央行数字货币服务，而是希望复用传统金融体系，与金融机构合作，将中央银行置于后端，前端的则交由金融机构提供。

机制及其记账权力的论述，并不设计货币的价值支撑，也就是涉及铸币权和发行权的问题，CBDC 仅是信用货币新的外在表现，央行信用及其铸币权力仍然是信用货币发行和流通的基础。

根据 CPMI 的“货币之花”和表 1 的分析，可以发现 CBDC 在发行主体层面是由央行直接发行，同现金一样属于央行的直接负债，这与私人代币和银行存款不同。在电子货币的账户化发行过程中，货币的共识机制开始发生偏差，因为对于账户货币的持有人而言，其所持有的信用货币并非中央银行债券，而是商业银行的某种抵押债券，货币价值的信用担保部分转移至银行体系，导致商业银行对中央银行的货币信用权力存在“委托—代理”问题。与此同时，非银支付机构通过银行存款等账户准备金形式，对其账户持有人提供私人机构代币，提供类狭义银行服务。随着货币账户化支付方式的普及，以央行直接负债的现金比重日益降低，而以银行或私人机构信用属性的货币比例不断提高。由于电子货币本身并不具备计价功能，其所具有的法偿性是基于其与法定货币的绑定兑换关系，本质上是法定货币的一种延伸性支付安排。在某种程度上，加重了央行对货币信用的担保义务和监管责任。因此，CBDC 的价值内涵首先是强调其央行的信用负债属性，即 CBDC 是基础货币的替代，是现金和存款准备金的新形态，而非商业银行存单、债券等其他层次的货币。如姚前（2019）认为，数字货币可直接作为央行或发钞行负债，改变了电子货币在账户机构的多层负债属性。值得指出的是，由于“合成型数字货币”

(indirect or synthetic CBDC) 的发行理念，即数字货币运营机构可以通过提交全额准备金的形式代发 CBDC，不符合直接央行信用原则，BIS (2020) 明确了“合成型数字货币”不属于 CBDC 的认定。

## (2) 货币形态层面：数字形态分为通证与账户两种形式

对于私人数字货币通过货币形态的数字化，推动点对点跨境支付效率方面，各国央行则希望借鉴私人数字货币的底层技术与运行逻辑，在减少对本国监管系统及银行体系的负面影响下，推进官方数字货币的市场应用，并寻求与私人机构的共存发展。Koning (2017) 提出法定数字货币可分为央行数字账户 (Central Bank Digital Account, CBDA) 和央行数字货币 (Central Bank Digital Currency, CBDC)。如表 2 所示，从货币的流通形式来看，CBDC 可分为批发型 (wholesale) 和零售型 (或称通用型, retail) 两种形式，前者用于金融机构之间大额资金结算，后者面向企业与个人用户。在电子货币阶段，货币的运行与账户体系形成紧密的“耦合”关系，账户是货币形态转变的必要组成部分。在数字货币形态下，CBDC 的运行逻辑可以是基于账户形式，这与电子货币的运行逻辑相一致，也可以是基于代币 (权证) 形式，与现金、私人加密货币、稳定币的运行逻辑相一致，或者说，CBDC 可与原有账户体系形成“松耦”关系。根据 CBDC 与账户的耦合关系，可以发现 CBDC 的流通形式可分为，基于代币的批发型 CBDC、基于代币的零售型 CBDC 以及基于账户的零售型 CBDC。

表 2 CBDC 的流通形式及与账户体系的运行关系

种类	运行特征	货币流通与账户关联	代表项目
批发型 CBDC	适用范围为央行与金融机构之间，采用分布式技术增强央行支付结算体系效能	货币运行与账户体系为松耦合关系，央行管理账本，并基于账户体系转移 CBDC	加拿大 Jasper、新加坡 Ubin、日本央行与欧洲央行 Stella 等项目
零售型 CBDC	直接型	央行直接向个人或企业开立数字货币账户和发行 CBDC，可以设定 CBDC 账户持有货币上限，但增加央行运营负担，并对商业银行形成挤出效应	冰岛 Rafkrona 项目
	间接型	继续沿用“央行—商业银行”二元发行结构，但以通证形式发行，因此商业银行无法进行账户的信用扩张，无需增加央行的运营负担	瑞典 e-krona，中国的数字人民币等项目

(3) 货币功能层面：突出“稳定、效率、与包容”原则

对于 CBDC 的货币功能，央行所发行的货币可以看作是一种公共产品，这种公共产品主要为商品和服务交易，以及金融产品结算提供可接受的记账单位、价值存储和交换媒介。在一国的法定货币区域内（jurisdiction or sovereign area），这种可接受是由其货币的法偿性所决定的，而在跨境支付领域，货币的可接受则是由市场决定的。从这个角度来说，CBDC 与传统的信用货币并无本质区别，任何国家所发行的 CBDC 能够广泛应用于跨境支付，需要其在交换媒介、价值存储以及记账单位等货币功能为国际社会所承认，且货币执行的功能越丰富，其国际应用的广度和深度就越显

著。

从目前来看，CBDC 的功能更多局限在交换媒介层面。一方面，CBDC 可与现金共同作为央行所提供的公共产品服务，支持更具韧性与多样性的国内支付体系；另一方面，由于 CBDC 主要应用于数字经济场景，在此场景中相应的弱化物理距离与账户身份归属，CBDC 相较于传统主权信用货币，有着克服相应支付壁垒的先天优势，但其货币的信用支付本质并没有发生实质性的改变，并未形成新的价值存储与记账单位，使其在跨境支付的应用仍然离不开国际协调机制与国家间（无论是双边还是多边）的货币结算机制。

为此，BIS 与美国、英国等七家央行在 2020 年 10 月的联合报告中，提出 CBDC 应遵循“无危害性”（do not harm）、“创新与效率”（innovation and efficiency）和“共存”（coexistence）原则，并梳理了 CBDC 的 14 条核心特征（见表 3）。所谓“无危害性”，是指不能因 CBDC 的发行，而阻碍中央银行履行其货币及金融稳定职能的能力，这涉及 CBDC 是否需要计息（interest bearing），公众对 CBDC 资金持有规模对银行等金融中介机构的影响，以及 CBDC 加载智能合约功能（如可编程货币政策，programmable monetary policy），将模糊货币政策和财政政策界限等挑战或风险<sup>①</sup>。所谓“创新与效率”，如果没有持续的创新来提升支付体系的活力，或者满足数字经济的新兴需求，则会将消费者引入到不安全的支付工具

---

<sup>①</sup> BIS 认为货币政策不应成为发行 CBDC 的首要动机，而对于支付动机，货币层面发行 CBDC 只是对目前央行现金数字化的升级，并需要在基于公共隐私的匿名支付需求与减少非法资金活动之间进行有效平衡。

或货币,从而威胁现有金融体系的安全性。由此可见,“无危害性”与“创新与效率”与其说是央行需要坚持的两个重点原则,不如说是央行在 CBDC 问题上将面临的“两难”困境。而“共存”原则也是体现了两个层面的“共存性”,是指不同类型的央行货币工具之间,以及央行货币与商业银行账户货币之间应良性共存,相辅相成。同时又强调现金的重要性,即只要公众对现金有足够的需求,则中央银行仍需继续提供现金服务,这反映出 CBDC 一方面是对现金支付功能的提升,可以借此增加基于央行直接负债的货币流通比重,但同时又不应对现金的替代,而是对现金的补充。

表 3 CBDC 的核心特征

	核心特征	主要表现
工具特征	可交换性	需维持 CBDC 的货币单一属性,可与现金、民间资金等价交换
	便利性	CBDC 的使用应与其他支付方式,如现金、卡支付、移动支付一样简便
	可获得性	CBDC 与现金一样广泛应用,并可支持离线交易
	低成本	最小化终端用户的使用成本,并以最低限度实现技术或投资要求
系统特征	安全性	能够有效应对网络攻击或其他威胁,具有有效的防伪措施
	即时性	可以有效实现即时结算
	强韧性	有效应对系统运行障碍
	可获取性	支持终端用户全年 24 小时无间断使用
	大容量性	可以在极短时间内处理大量交易
	可扩展性	能应对未来更大的交易规模
	互动性	应建立 CBDC 与私人部门数字结算体系的相互作用机制
制度特征	灵活性和适应性	努力使 CBDC 适应其他国家环境和政策要求
	健全的法律框架	央行应拥有 CBDC 的明确权限
	技术标准	CBDC 应符合监管标准

资料来源：BIS. Central Bank Digital Currencies: Foundation Principle and Core Feature. 2020.

## 2、CBDC 的系统性认知框架与设计共识

近年来，国内外学者、学术机构以及多边组织围绕全球跨境支付体系的发展现状与挑战开展大量研究工作。BIS（2020）提出“CBDC 金字塔认知框架”，将 CBDC 的设计要点依次分解为“运行机制”（architecture）、“基础架构”（infrastructure）、“获取模式”（access）以及“应用场景”（inter-linkages），且考量顺序需依据要点排序依次进行，即底层选择反馈至上层决策。与之相似，巴曙松等（2021）认为，各国对 CBDC 的研发设计，可围绕价值、技术、运营和应用四个维度进行分类，并形成一定的发展共识。

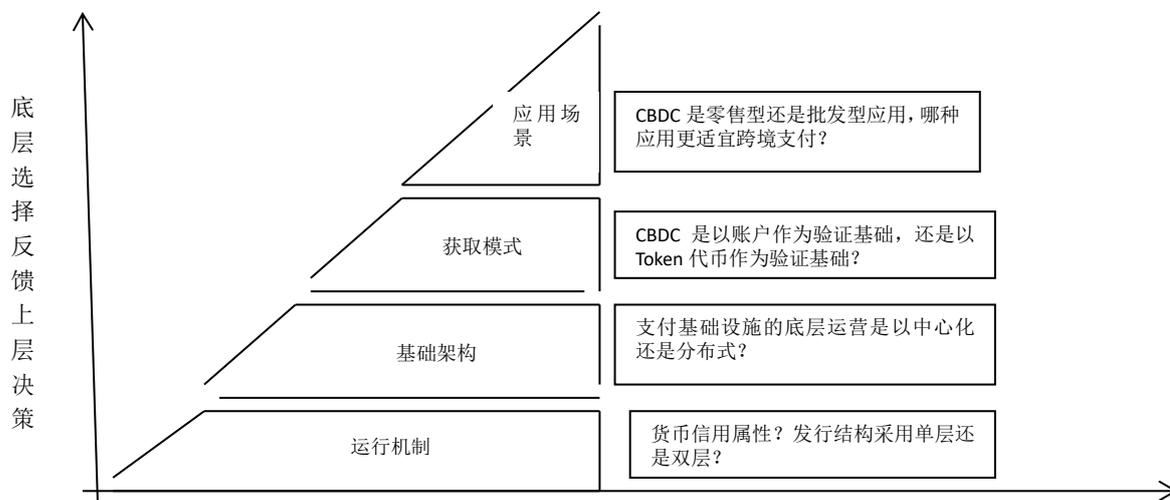


图 1 CBDC 的金字塔认知框架

资料来源：根据 Auer et al.（2020）整理编制绘制。

（1）运行机制：信用属性、单双层结构及账本维护分工

运营机制是各国央行在设计 CBDC 首先需要考量的问题。根据 Auer et al.（2020），目前共有 4 类可供选择的架构方案：直接

型 CBDC (Direct CBDC), 间接型 CBDC (Indirect CBDC) 和合成型 CBDC (Synthetic CBDC), 其中间接型 CBDC 又可以分为混合型 CBDC (Hybrid CBDC) 和居间型 CBDC (Intermediated CBDC)。

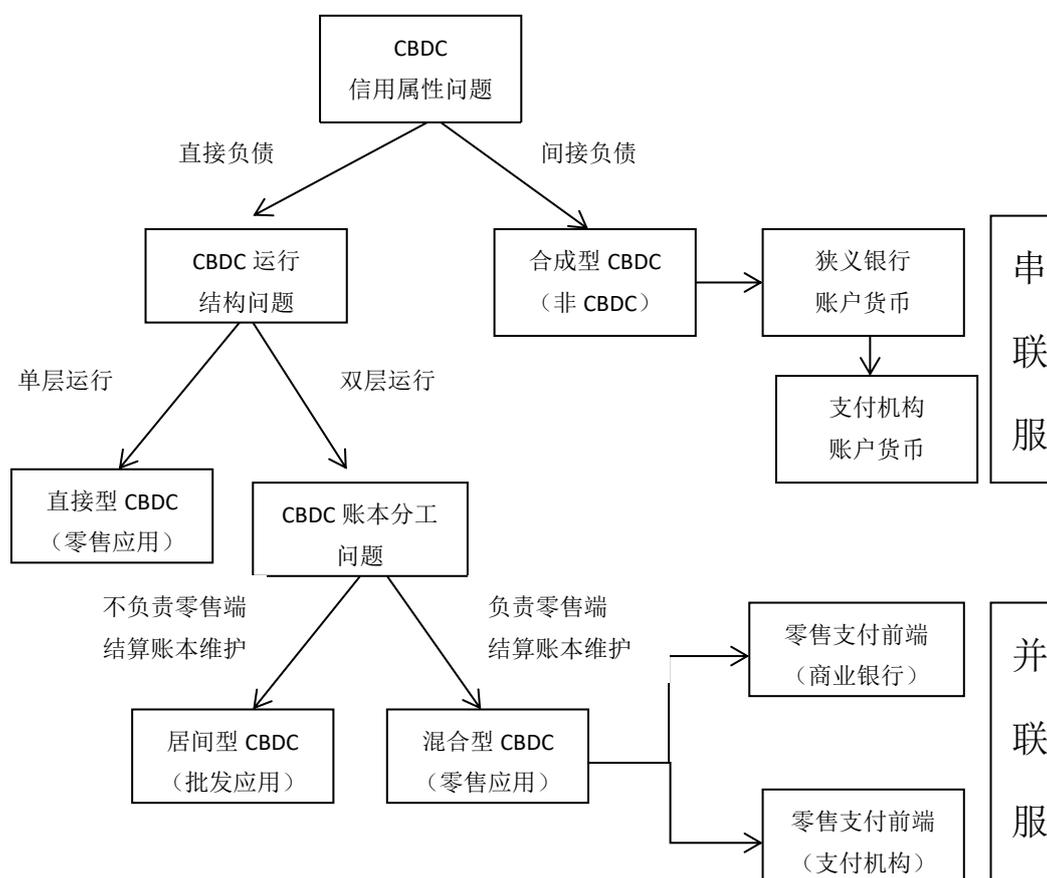


图 2 CBDC 运行机制设计决策演示

如图 2 所示, 央行 CBDC 运行机制的决策演示可分为三个步骤: 第一步, CBDC 的信用属性是央行的直接负债还是间接负债? Bech and Garratt (2017) 将 CBDC 定义为基于点对点电子化交换的央行负债。该定义明确了 CBDC 在私人数字货币“点对点”与“电子支付”的基础上, 增加“中央银行信用”的特殊性, 这说明 CBDC 非常强调央行直接负债的信用属性。与之相对应, 合成型 CBDC 是货币运营机构可以通过提交全额准备金的形式代发 CBDC, 本质上

与电子支付的账户货币相一致，即便是以全额准备金的形式担保货币的偿付性，但其在信用属性上仍是央行的间接负债，也正因为其不符合直接央行信用原则，BIS 明确了“合成型数字货币”不属于 CBDC 的认定。

第二步，CBDC 的运行结构是单层还是双层？在单层模式下，由央行直接负责所有运营服务，相应账本维护及货币结算工作均由央行直接实施，基于该运行结构的 CBDC 称为直接型 CBDC，也是零售型 CBDC 的主要形式之一。而在双层模式下，虽然 CBDC 仍然是央行的直接负债，但账本维护工作则部分交由商业银行和支付机构承担。与 CBDC 的央行信用属性不同，单层或双层运行结构存在各自的利弊权衡，各国 CBDC 的机制设计也存在一定的差异性。在单层模式下，央行对 CBDC 的流通具有更多的控制权，对社会主体的资金关系更加直接，且有利于执行更为精准的货币政策；然而运行单层模式也意味着央行需要承担更多的支付服务职责，同时也会引发对其他金融中介职能的“挤出效应”。根据 BIS 的 2021 年 4 月调查表明，计划采用双层结构的央行为 15 家，相比于 2020 年有明显的增加，而单层模式则更适合一些金融部门不甚发达的小型经济体。

第三步，是在 CBDC 双层运行模式下，央行的职能定位是怎样的？其中，在“居间型”双层模式中，央行仅承担数字货币向商业银行批发的的工作，而兑换赎回以及流通环节仍然交给更擅长运营用户体验的中介机构完成，这表明 CBDC 的主要运行范围在批发

领域，因而也可称为批发型 CBDC。在“混合型”双层模式中，商业银行与支付机构承担零售支付前端服务工作，而央行则负责支付基础设施并对零售交易的数据总账进行维护，并成为零售型 CBDC 另外一种主要形式。BIS（2020）调查发现，非常规经济形态规模越大的经济体更加倾向于发行零售型 CBDC，而拥有更加成熟金融服务的发达经济体则青睐发行批发型 CBDC。Boar et al.（2020）发现发达经济体将促进支付体系的稳健性与安全性作为其首要目标，而新兴市场国家则将金融普惠性作为优先目标。因此，在该层面问题上，CBDC 的结构设计路径更加离散化，并由此引发在跨境支付领域中，需要解决零售型 CBDC 与批发型 CBDC 的互联问题。

值得关注的是，在现有的市场实践中，支付机构以账户备付金形式，形成中央银行对非金融机构的负债。这种运行机制接近于“合成型 CBDC”的发行理念，但如图 2 所示，该模式下的货币流通是在“现金”、“银行账户货币”以及“支付机构账户货币”（或称为电子化货币）之间双向流转，形成了一种“串联式”的支付结构关系。对于账户货币的持有人而言，其所持有的信用货币并非中央银行债券，而是商业银行的某种抵押债券，货币价值的信用担保部分转移至银行体系，导致商业银行对中央银行的货币信用权力存在“委托—代理”问题。另一方面，虽然“混合型 CBDC”在运行机制设计上与“合成型 CBDC”较为接近，但其货币属性是央行直接负债，如姚前（2019）认为，CBDC 可直接作为央行或发钞行负债，改变了电子货币在账户机构的多层负债属性。

更重要的是由于央行直接负责零售支付的总账维护，改变了原有电子支付“交易、清算、结算”的传统流程，使央行货币的流通不再是串联式的纵向传递，而是将商业银行与支付机构同时作为支付服务的前端，削弱了其在系统内进行闭环清算的能力，使账户体系下支付资金流与信息流不再分离运行，有效提升了支付体系的稳健性与安全性。

## （2）基础架构：中心化账本模式或分布式账本模式

在决定相应的运行机制基础上，可以考虑 CBDC 的基础架构问题，表现为账本模式是采用中心化还是分布式？从目前的技术现状来看，在分布式技术模式中，“许可型”分布式账本( **permissioned DLT**) 较为可行，该架构可以控制哪些参与者能够接入系统，并设定不同的访问权限，从而满足“了解你的客户”(NYC) 和反洗钱、反恐怖融资( **AML/CFT**) 的相关要求，与此同时，分布式账本还可以保留央行对货币发行和货币政策的控制权。 **Danezis and Meiklejohn (2016)** 提出 **RS Coin** 系统的分层运行理念，使央行可以在中心化加密货币发行的基础上，实现基于分布式账本技术的货币流通，并有效提升系统交易容量与运行效率。虽然“许可型”分布式账本比“非许可型”分布式账本更具优势，然而其仍然无法比肩中心化账本模式的应用效能。因此，大部分央行采取中心化账本模式，提升 CBDC 的支付效率。

但我们也应该看到，中心化和分布式的技术比较是动态的。首先，分布式账本技术的运行效率正在显著提升。一是共识验证

模式已经由工作量证明（PoW）转换为权益证明（PoS）；二是交易处理分片（也称链下解决方案，即 Layer2 方案），将原主链上大量交易在链下网络完成校验、打包，然后将结果放回主链<sup>①</sup>。三是边缘计算与原生云安全技术的深度应用，将“网络身份验证+大容量数据传输+中心化权威处理”转变为“服务安全管理+终端算力服务+分布式交叉验证”的新型支付流程。其次，两者在技术上也存在融合趋势。一是在传统的公有云、私有云之外，以金融行业云、专属云、团体云为代表的混合云发展更加显著。在混合云模式下，用户可以将面向公众，承载大流量、高并发弹性业务的系统部署在公有云上，而将更敏感、更核心的关键应用和数据部署在本地私有云上，从而更好地兼顾了货币运行对“敏态”和“稳态”的双重需求；二是跨链技术已成为未来 CBDC 跨境应用的必然应用。囿于不同经济体及应用场景所用的区块链系统不同，导致不同区块链存储的区块信息出现隔离状态，为改变区块链价值的“孤岛”效应，以“公证人机制”、“哈希锁定”、“侧链&中继链”为代表的跨链技术发展迅速，实现不同属性区块链的互联互通，也打破了区块链内部对公链、私链和联盟链的固有界限。因此，随着技术的发展，原有的数据库容量及比对校验问题或许已经不再是难题，中心化模式对于各国央行来说将变得愈发有吸引力。

### （3）获取模式：账户范式或通证范式

---

<sup>①</sup> 以太坊 Rollup 是 Layer2 方案中最具代表的技术方案之一，主要分为以“欺诈证明”为原理的“Optimistic Rollup”技术路线，和以采用“零知识证明”为原理的“ZK Rollup”。

在货币获取 (accessibility) 方式上, 账户范式在本质上将货币流通与账户身份 (identity scheme) 形成了紧耦合绑定关系, 有利于实施精准货币政策的优势, 但同时也限制了其对现行电子货币支付的边际改善效应, 如账户范式将可能降低央行货币的金融普惠作用, 使无账户人群仍然依赖于现金支付, 也阻碍了 CBDC 的匿名支付的发展目标, 尤其在跨境支付场景中, 对于用户身份的绑定将使 CBDC 很难与私人数字货币相竞争, 并使更多相关支付需求用户转向私人数字货币, 最终有悖于 CBDC 发行的初衷。

与账户范式突出身份性, 即强调“我是所以我有”不同, 通证 (Token) 范式的货币所有权取决于是否持有某个“通证”, 即“我知道所以我有”, 而拥有通证的地址却是匿名的状态, 这种匿名状态有利于突破现有账户体系的支付壁垒与市场分割, 也有利于提升零售端在跨境支付场景的效能与体验提升, 因为在通证范式下, CBDC 的持有与使用在技术上可不依赖于用户身份, 海外用户与国内居民使用 CBDC 并无二致。为应对通证范式对包括反洗钱/反恐怖融资等监管政策带来挑战, CBDC 的基础架构通常以双层为主, 即实现货币流通与账户身份实现“松耦合”机制。姚前(2017a)认为, CBDC 虽然与银行账户实行松耦合关联, 但可利用银行账户体系实现客户端点的支付服务。同时, 也可降低对银行账户资金的冲击效应。另一方面, 商业银行账户体系对用户身份的管理, 也可以有助于中央银行实现“可控匿名”, 满足其对反洗钱及反恐怖融资等资金审查的需要, 这意味着主流 CBDC 的应用架构将在双

层投放结构的基础上，采用账户与通证（Token）相混合的运行模式。在官方数字货币支付阶段，银行账户体系将依然存在，只是作用方式与运行机制将发生重大改变。

**表 4 账户范式电子支付与通证范式 CBDC 支付比较**

	电子货币的账户运行机制	数字货币的 Token 运行机制	运行差异及影响
价值转移标的	只具备货币价值转移功能	货币价值转移，也可代表区块链外资产及权利	支付系统增加了价值数据转移的拓展性，但也增加了支付系统的不稳定性
记账权属关系	中心化账本机制，由明确性的中心化数据单位负责账本数据登记与维护管理，对于中心化账本机构的管理权限需要进行审批与授权	分为中心化或分布式两种账本机制，并可依据工作量（PoW）证明或权益（PoS）证明对账本数据进行公钥证明与验证更改	将资金的账户身份权属关系转为账本确权关系
价值数据存储与转移形式	账户余额显示资产规模，支付过程体现为付款方账户余额减少，收款方账户余额增加，且会经历多家机构相应账户的余额调整	余额显示需要对各地址 Token 量的汇总，支付过程体现为 Token 的付款方的地址转移为收款方地址，Token 总量不变	改变账户体系的等级组织结构，Token 地址之间无权属关系，形成点对点的拓扑交易结构，便于跨境支付等相关场景
支付结算效率	支付结算效率较高	中心化账本机制的支付结算效率极高，分布式账本机制的运行效率与区块链认证模式相关	改变账户体系将资金流与信息流分离的运行模式，有效降低结算风险

资料来源：邹传伟（2019），作者整理编制。

#### （4）CBDC 的包容性与扩展性需求对支付产业链的变革影响

各国 CBDC 的另一个共识原则是，提升数字货币支付体系的包容性，通过确立统一的监管框架，明确公共部门、银行与非银行支付机构的合作基础与业务界限。在 CBDC 双层运营的基础上，各

国 CBDC 的应用原则还提倡银行与其他私营服务机构的共存生态建设。同时，由于数字货币市场主体均是在央行“可控匿名”的框架下开展服务，也可打破现有零售支付的账户体系壁垒，打造协调、公正的市场竞争环境。戚聿东等（2021）发现，部分 CBDC 实践国家采用平台运作模式，将公共部门与私人运营机构进行有效链接。

另外，CBDC 的包容性还体现在技术发展及扩展服务方面，需要私人机构的全面参与。CBDC 不仅是货币形态的数字化，其价值内涵还包含了货币功能的智能化。其中，智能合约（smart contract）的功能嵌入，将实质性拓展货币的功能边界。巴曙松、陈绍光（2021）认为，依托区块链系统，数字货币可应用智能合约程序，并实现担保支付、智能投资、理财服务等各种金融智能服务，提升用户的智能化体验。王永利（2021）指出，CBDC 定位不仅局限于对货币现金的替代，而是应将服务功能扩展至整个金融服务领域。从这个意义来说，数字货币是对账户管理功能的一种底层替代，从而在功能定位上，驱动账户服务的互联性，削弱零售支付账户体系闭环服务的市场基础。

如图 3 所示，在 CBDC 双层运行模式下（以混合型 CBDC 为代表），CBDC 的发行仍将利用商业银行的账户体系，延续原有“中央银行——商业银行”的二元账户发行机制，使银行账户体系可以直接参与 CBDC 的发行与兑换。而在“可控匿名”的需求原则下，CBDC 的运行仍需要借助银行账户的身份认证功能，将 CBDC 钱包

与银行账户“了解你的客户”(KYC)机制进行关联,并根据客户身份识别强度开立不同等级的数字钱包。而对于支付机构而言,由于CBDC与账户体系为松耦合关系,在CBDC的场景服务领域,其可以与商业银行一样,为零售客户提供终端服务,使其账户体系与银行账户体系的“串联型”关系转变为钱包服务的“并联型”关系,呈现出更加开放的支付生态。

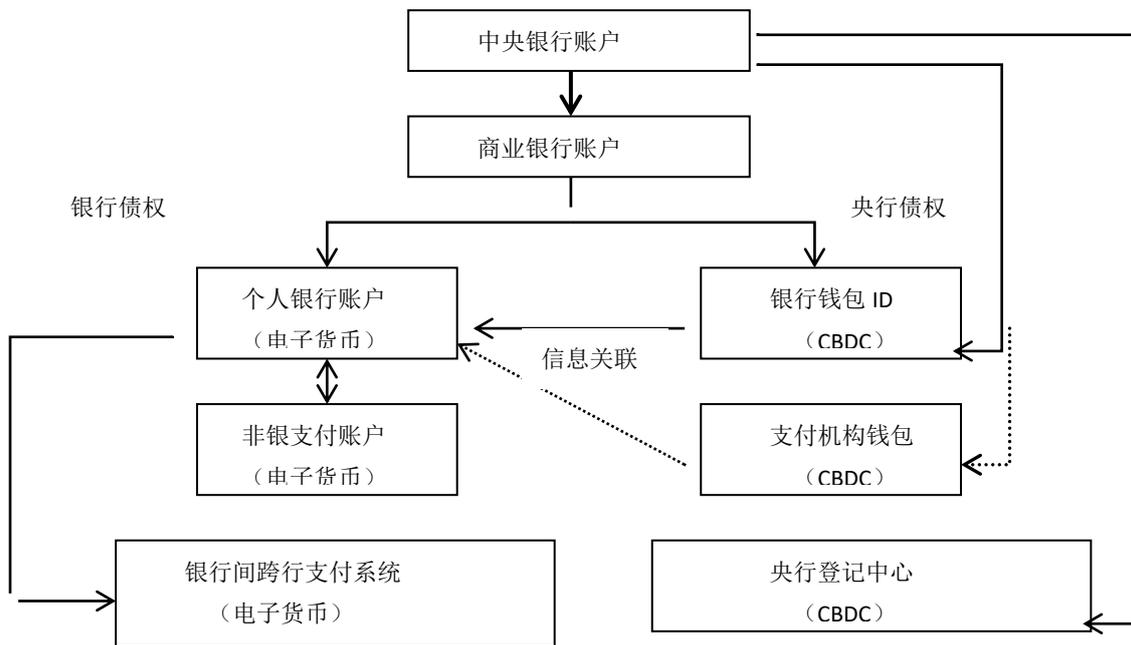


图3 电子货币支付与CBDC支付产业链比较

在当前实践中,各商业银行也在建设自己行内的数字货币支付系统,开发各项功能,满足CBDC钱包开立及维护、CBDC钱包与银行存款账户绑定及维护、CBDC存取现金、电子货币与CBDC兑换等功能。未来很长一段时期内,现有的电子货币支付系统与CBDC支付系统有可能并存,客户之间点对点交易CBDC,通过CBDC交易系统确权。交易电子货币则和现有流程一致,通过央行现代化支付系统、商业银行核心业务系统完成。

### 三、各国央行 CBDC 的发展动态与驱动要素

国际清算银行（Auer et al., 2021）调查显示，2020 年全球 65 个国家中央银行中，已着手启动研究和评估央行数字货币（Central Bank Digital Currency, CBDC）的比重已达 86%，其中 60% 的中央银行已进入到概念性实证检验（PoC）阶段，且更有 14% 的央行已经在开展数字货币试点工作。而在此前，各主要经济体央行对数字货币的表态尚不甚积极，2019 年，有意启动研究和评估 CBDC 的央行比重仅为 42%。因此，需要首先梳理各国政府推进 CBDC 的发展动态及其背后的驱动要素。

#### 1、美国：维持美元霸主地位与支付服务的普惠性需求

对于私人加密数字货币及全球稳定币的支付应用，美联储的表态较为谨慎。2019 年 11 月，美联储主席鲍威尔在给众议院金融服务委员会（House Financial Services Committee）的回信中，声称“美联储暂未开发美元央行数字货币。<sup>①</sup>” 2020 年 10 月，鲍威尔在 IMF 年会小组讨论中，依然强调“不仅要看 CBDC 的潜在好处，还要看到其潜在的风险。”美联储的心态较为复杂。一方面，作为世界最主要的信用货币，美元享受着信用货币体系下最大的铸币税利益，同时以美元为核心的支付体系一直以来，都是美国政府进行资本控制及长臂管辖的有效工具。构建新的 CBDC 货币体

---

<sup>①</sup> 在对众议院金融服务委员会 Bill Foster 和 French Hill 的回函中，鲍威尔表示“美国不存在那些别国希望解决的，如不使用实物现金、银行服务范围有限以及缺乏发达的支付基础设施等问题”，“我们也未发现通用数字货币在执行货币方面具有更大的潜在物质利益。”

系，增加了维系现有国际货币体系及美国金融霸权的不确定性。美联储在跨境支付场景的紧迫性与国内支付场景的必要性两个层面，推进 CBDC 的意愿相对较低。

从短期来看，新冠肺炎疫情的爆发是美联储态度转向积极的直接因素。为应对疫情负面冲击，美国国会于 2020 年 3 月批准《冠状病毒援助、救济和经济安全法案》(CARES 法案)。然而，在执行过程中，发现存在大量无账户人群 (unbanked population)，以及因银行账户费用或维护条件过高而不使用银行账户人群 (underbanked population)，致使支付援助服务 (Economic Impact Payments, EIPs) 及薪酬保护项目 (Paycheck Protection Program, PPP) 等政府救济，无法通过银行账户体系向所有救济用户提供支付服务。这反映出美联储的支付基础设施服务，却因银行账户体系服务结构失衡，其公共服务无法惠及所有民众，也暴露出政府与非账户人群缺乏其他有效的支付联系<sup>①</sup>。鉴于此，部分机构及学者呼吁应尽快推出与实物货币法律属性相对等的数字化货币。Ricks et al. (2020) 提出，美联储的 FedAccount 也应向普通个人、企业和机构开放，以保证货币的电子形式与实物形式是完全对等的。Copic and Franke (2020) 则进一步认为，发行 CBDC 有助于央行实施更精准和有效的货币政策，如可鼓励特定类型消费或对特定群体提供货币支持，以此来增加货币流通速度。

---

<sup>①</sup> 2020 年 6 月，美国众议院金融服务委员会听证会中指出，由于美国银行对账户手续费及资金余额等要求，在低收入群体中相当比例不在银行账户服务体系内，导致只能通过邮寄纸质支票或提供通用预付卡等方式提供政府救济，严重影响 CARES 法案的实施效果。

从长期来看，防范中国等新兴国家拓展其本国 CBDC 的国际化应用，削弱美元的霸权地位是最重要的考量因素。Kenneth Rogoff（2019）将央行数字货币竞争称为“新科技战争”，并提出对美元的真正挑战并非私人机构数字货币，而是各国政府推出的 CBDC。2020 年 5 月，数字美元基金会（Digital Dollar Foundation）与咨询公司埃森哲（Accenture）公布数字美元白皮书，即《数字美元项目——探索美国的 CBDC》，提出在其他国家实施 CBDC 计划的背景下，美国应推出自己的“数字美元”计划，以此来保证美元在国际货币体系的核心主导地位，并体现美国的民主价值理念。在此背景下，美联储对 CBDC 的态度转向积极。2021 年 5 月，美联储主席鲍威尔表示将认真研究发行央行数字货币（CBDC）的收益与风险，并计划在年内推出关于 CBDC 的研究报告讨论稿。2022 年 1 月，美联储发布《货币和支付：数字化转型时代的美元》，初步勾勒了美国版 CBDC 的雏形，也预示着美联储将在未来加速推进 CBDC 的试验工作。

**表 5 美联储推进 CBDC 的主要驱动要素**

驱动要素		跨境支付场景	国内支付场景
竞争驱动 <sup>①</sup>	紧迫性	较低，美联储多次强调“做好”比“先做”更加重要，目前仅推出讨论稿进行原则汇总	较低，美联储于 2019 年推出 FedNow 服务，强化现有支付体系的服务能力
	必要性	优先，防范新兴市场国家推出 CBDC，影响美元霸权地位	一般，私人数字货币及稳定币均以美元作为计价单位或目标资产，并不对美元构成威胁，但警惕其交易的“匿名

<sup>①</sup> 竞争驱动是指经济体推进 CBDC 决策的竞争性考量，包含在跨境支付层面与其他经济体 CBDC 及私人机构加密货币及稳定币，以及在国内支付层面与私人机构加密货币及稳定币的竞争性因素。

			性”特征对监管体系和金融系统的负面冲击
普惠驱动 <sup>①</sup>	紧迫性	较低，现有以美元为基础的银行账户支付体系提供国际长臂管辖能力	优先，新冠疫情政府救济缺乏非银行关联通道，影响对非银行账户或低银行账户的货币政策效果
	必要性	较低，代理行网络以美元为主支付通道，纽约清算所银行同业支付系统(CHIPS)使美元结算的成本及时效性损耗相对较低	一般，美元非现金支付率较低，且可以通过增加通用预付卡，增加邮局账户提升社区服务

## 2、欧盟：迎合用户数字支付偏好，维护欧元支付体系独立性

相比较美联储较为复杂和谨慎的态度，欧洲央行的态度总体上更为积极。欧洲中央银行在 2019 年底成立专家工作组，并于 2019 年 12 月发布了题为《如何实现中央银行数字货币的匿名性》

（Exploring Anonymity in Central Bank Digital Currencies）的专题报告，提出欧洲中央银行系统（ESCB）已经完成了“中央银行数字货币”匿名性的概念验证。2020 年 10 月，欧洲央行发布了《数字欧元报告》，分析了发行数字欧元的收益与风险，尤其是在特定场景下数字欧元的存在是十分必要的。2021 年 7 月，欧洲中央银行将成立数字欧元项目咨询小组，并自 10 月 1 日起对数字欧元项目启动为期两年的调查工作。

虽然与美国同为发达经济体，但欧盟的跨境支付行为更加普遍，然而各国消费市场深度有限，零售支付市场呈现“碎片化”特征，零售支付账户体系正遭受来自区域外账户平台的挑战。如

<sup>①</sup> 普惠确定是指经济体推进 CBDC 决策的福利性考量，包含在跨境支付层面和国内支付层面拓展支付服务范围、提升支付体验的普惠性因素。

图 4 所示，欧盟内部采用统一市场货币，构建了完善的支付清算基础设施，但在前端账户平台层面，个人用户转向非欧洲大型支付机构账户网络，在其主导的支付生态系统内实现网络支付或跨境支付服务，本土银行退居支付服务的后端环节。这种双层化的运行模式虽然促进了欧洲国家非现金社会的发展，然而过度依赖非欧支付机构的前端账户平台，从长期来看并不适宜欧盟内部市场与单一欧元支付区（SEPA）的发展，并削弱欧洲货币与金融主权。欧洲中央银行（2019）调查显示，约 70% 的银行卡支付是由非欧洲支付机构提供<sup>①</sup>。

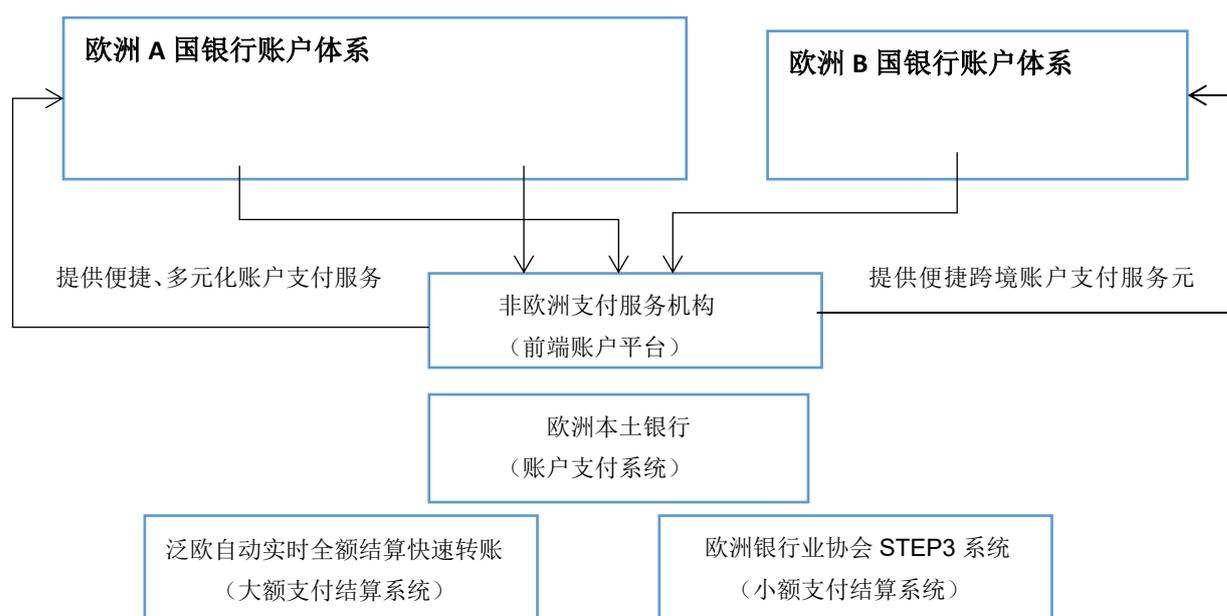


图 4 欧洲零售支付账户体系运行模式

资料来源：根据欧洲央行 ECB 网站公开资料整理绘制。

另一个重要的驱动要素在于，零售用户的支付行为偏好正在

<sup>①</sup> 由于欧盟各国银行账户的规模数据价值不显著，无法形成典型的 DNA 商业模式（包括数据分析、网络外部性和紧密结合活动），使其在与欧盟体系外的大型金融科技平台公司的竞争中处于劣势，为此以英国、法国等国家为代表的欧洲国家以“税基侵蚀和利润转移”为由，向亚马逊、脸书等区域外数据巨头企业征收数字服务税（Digital Services Taxes）。

发生改变。传统的现金支付可以满足零售用户之间的点对点支付需求。然而，点对点支付需求方式正在发生重大转变，在线与离线支付需求正在主导零售支付形式。欧洲央行（ECB，2020a）调查显示，超过 40%的受访者表示在新冠疫情期间已改变现金支付方式，且即便疫情结束后，仍将采用银行卡或电子支付方式。欧洲央行执委会成员 Panetta（2022）表示，个人用户支付方式存在行为惯性，这曾经阻碍了部分国家电子支付的发展进程，然而一旦新的支付偏好趋势确立，支付产业的生态环境也必然进入重塑进程。与此同时，现有基于账户体系的电子支付需要验证交易双方的身份并存储交易数据，而更多的欧洲用户希望能够体验交易的“匿名性”，这也将区别于现有电子支付与数字支付的货币需求场景。

**表 6 欧洲中央银行推进 CBDC 的主要驱动要素**

驱动要素		跨境支付场景	国内支付场景
竞争驱动	紧迫性	一般，需要平衡发行 CBDC 的收益与风险，进行相应的概念测试与试点运行	较低，欧盟推出 TARGET 2 自动清算系统，可提供便捷化的支付清算服务
	必要性	优先，打破区域外支付平台对跨境支付的市场主导优势，维护欧元支付体系的独立性	优先，以欧元资产为抵押或计价的全球稳定币比重较低，形成对主权信用货币的潜在威胁
普惠驱动	紧迫性	一般，欧洲银行账户支付体系的账户覆盖率与服务深度较高，欧元支付的抗制裁能力较强	优先，新冠疫情增加零售市场的非现金支付需求，需要提升非接触式在线及离线支付服务
	必要性	一般，代理行网络以欧元为主支付通道，且欧洲央行即时支付平台 TIPS 以及 SWIFT 可提供便捷化的跨境零售支付服务	优先，部分欧洲国家非现金支付率较高，需要以新的货币形式形成新的央行负债，同时需要满足数字经济及用户匿名支付需求

### 3、日本：关注 CBDC 标准制定，强化发达经济体协调合作关系

日本官方对 CBDC 的态度出现一定程度的分歧：以执政党自民党政治研究部门及部分学者为代表，从货币竞争关系角度提出要推动日元数字化建设。2019 年 12 月，以自民党干事长甘利明为会长的规则形成战略议员联盟，提出“应认真探讨对数字人民币发行的应对举措，并督促日本央行、财务省及金融厅应尽快启动数字日元工作。<sup>①</sup>”2020 年 7 月，日本内阁公布了 2020 年度《经济财政运营与改革基本方针》，首次从国家层面提及 CBDC。2020 年 10 月，自民党战略研究部门再次督促日本政府加快推进发行 CBDC 的法案修订工作。相比较而言，日本央行（即日本银行，BOJ）对发行零售型 CBDC 的态度相对谨慎<sup>②</sup>。2019 年 12 月，日本银行总裁黑田东彦指出，“在现金流通量不断增加的现实状况下，日本国民不必考虑发行 CBDC。<sup>③</sup>”2021 年 3 月，日本银行设立“中央银行数字货币联络协议会”。2021 年 4 月，日本银行宣布开展 CBDC 实证测试，并进入概念性验证的第一阶段，其工作重点是研究发行，分配和赎回其 CBDC 的技术可行性。2021 年 9 月，日本银行发布《中央银行数字货币：执行文件》，表示将推进“一般利用型”CBDC（即零售型 CBDC），并已明确发展 CBDC 的相关原则与基本特

---

<sup>①</sup> 自民議連，朝日新聞 2020 年 2 月 7，  
<https://www.asahi.com/business/reuters/CRBKBN2010ED.html>。

<sup>②</sup> 2016 年 12 月，日本银行与欧洲央行启动“星云项目”（Project Stella），对基于分布式账本技术的批发型 CBDC 的设计及应用进行联合研究。

<sup>③</sup> 黑田東彦講演，日本銀行，2019 年 12 月 4 日  
[https://www.boj.or.jp/announcements/press/koen\\_2019/ko191204a.html](https://www.boj.or.jp/announcements/press/koen_2019/ko191204a.html)。

性<sup>①</sup>。2022年3月，日本银行启动第二阶段概念性验证工作，完成制定详细 CBDC 发行和支付基础设施的推行方案及试点地区的划定工作。

表 7 日本银行推进 CBDC 的主要驱动要素

驱动要素		跨境支付场景	国内支付场景
竞争驱动	紧迫性	一般，需要在发达经济体的协调下推进 CBDC，目前以技术验证为主	较低，基于日本全国银行数据通信系统和日本银行金融网络系统，可提供便捷化的支付清算服务
	必要性	优先，应确立在 CBDC 技术和法规标准方面的主导权，维护日本在现有国际货币体系的地位	优先，以日元资产为抵押或计价的全球稳定币比重较低，形成对主权信用货币的潜在威胁
普惠驱动	紧迫性	一般，日本银行账户支付体系的账户覆盖率与服务深度较高，日元支付的抗制裁能力较强	优先，新冠疫情增加零售市场的非现金支付需求，需要提升非接触式在线及离线支付服务
	必要性	一般，代理行网络及跨境支付平台可提供便捷化的跨境零售支付服务	优先，日本非现金支付率在主要发达经济体中属于较低水平，需要以零售型 CBDC 促进非现金社会发展

如表 7 所示，在竞争驱动要素方面，日本银行在推进 CBDC 的过程中，更加注重发达经济体之间的国际协调，优先保障日本在制定 CBDC 的技术及法规国际标准的影响力。刘瑞（2021）认为，日本银行短期内不会发行 CBDC，但会积极在 G7 峰会等国际会议上推进发达经济体在 CBDC 国际标准及规则制定的主导权，以此来牵制数字人民币的国际应用。与此同时，鉴于当前私人机构加密货币及全球稳定币仍主要以美元为计价单位，加密货币的大量发

<sup>①</sup> 日本銀行：中央銀行と BIS はリテール型 CBDC がどのようなものかを検討  
[https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2021/data/rel210930e2.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2021/data/rel210930e2.pdf)。

行对日元的主权信用及金融系统稳定存在潜在风险。在国内支付场景中，大量私人虚拟货币的流通对于金融市场及支付系统稳定也造成负面影响。自“Coincheck”事件发生后，日本政府将“虚拟货币”改称为“加密资产”，进一步突出其投机资产属性，将其与法定货币结算加以明确区分<sup>①</sup>。日本银行总裁黑田东彦对于全球稳定币的快速发展，指出“应重视以本国货币计价的数字货币的建设。”<sup>②</sup>而在普惠驱动因素层面，由于日本银行长期维持低利率的存款政策、电子化支付服务市场集中度较低，以及老年人口比重较高等原因，日本国内非现金支付低于发达经济体平均水平。截至2021年末，日本非现金结算比率为30%。日本政府希望通过发行零售型CBDC，改善国内现有非现金支付平台的互操作性，实现至2025年大阪国际博览会时，非现金结算比率要达到40%的目标<sup>③</sup>。

#### 4、发展中国家：优先金融普惠性，态度更加积极

在官方数字货币的具体实践层面，发展中国家央行态度更加积极。2014年12月，厄瓜多尔央行推出其“电子货币系统”及其系统货币“厄瓜多尔币”（Dinero Electronico）。2018年2月，委内瑞拉宣布正式预售以石油为担保的加密货币（Petro）。BIS

---

<sup>①</sup> 2018年1月，日本交易所“Coincheck”遭黑客袭击，损失虚拟货币NEM约580亿日元，是继2014年比特币交易所Mt. Gox比特币失窃的又一重大黑客入侵事件。

<sup>②</sup> 黑田東彦：決済のイノベーションと中央銀行の役割—ステーブルコインが投げかけた問題—創立35周年記念FISC講演会における講演。

<sup>③</sup> 経済産業省：キャッシュレス決済の中小店舗への更なる普及促進に向けた環境整備検討会，2022年3月

[www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/cashless\\_payment/pdf/20220318\\_3.pdf](http://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/cashless_payment/pdf/20220318_3.pdf)。

(2020)指出，乌拉圭、乌克兰、马绍尔群岛等国央行也均推出各自的官方数字货币测试计划，而巴哈马与柬埔寨则于2020年10月，分别启用本国央行数字货币“沙元”(Sand Dollar)和巴孔(Bakong)，为全球首批发行数字货币的主权国家。2021年3月，东加勒比中央银行(Eastern Caribbean Central Bank, ECCB)启用其央行数字货币DCash，成为首个发行官方数字货币(CBDC)的货币联盟中央银行。2021年“e奈拉”的推出使尼日利亚成为首个正式启用数字货币的非洲国家。

表8 发展中国家推进CBDC的主要驱动要素

驱动要素		跨境支付场景	国内支付场景
竞争驱动	紧迫性	一般，主要目标为夺回货币主权及国内货币流通问题，但俄乌局势加深了各发展中国家的危机意识	优先，部分发展中国家希望通过发行CBDC解决主权信用货币危机或美元化问题
	必要性	优先，避免本国货币被美元取代或外汇管制政策效果因非本国支付机构服务而削弱	优先，发行CBDC有助于增强货币市场中现金的应用与央行直接负债的比例
普惠驱动	紧迫性	优先，部分发展中国家需要防范美元或国际货币的汇路制裁	优先，新冠疫情增加零售市场的非现金支付需求，需要提升非接触式在线及离线支付服务
	必要性	优先，构建更适宜本国货币跨境支付结算的服务环境，降低本国民众跨境支付和侨汇等支付手续费率，提升服务时效	优先，移动支付网络覆盖率及支付渗透率已超过传统银行服务，需要发行新的货币形式以适应数字经济支付方式，提升金融普惠水平

如表8所示，发展中国家推进CBDC的驱动要素主要来源于国内经济社会发展需求，其发展目标也主要是针对国内支付场景(domestic focus)。BIS(2020)调查显示，移动支付使用比率越高，创新能力(也可理解为创新容忍度)越高的国家，与推进

CBDC 的积极程度呈现正向关系。Rantan (2008) 认为, 在发展中国家城市化的趋势下, 劳务人口在境内大城市和境外劳务的输出, 带来农村—城镇的双向联系, 这使得城市化进程同对偏远地区“无银行服务”人群的汇款需求呈正向关系, 而移动支付的快速渗透与覆盖能力正是迎合了这时期特有的社会需求。全球移动通信系统协会 (GSMA, 2022) 统计, 截至 2021 年底, 53 亿人正在使用移动互联网服务, 预期到 2025 年将再有 4 亿人口的增量规模, 其中绝大部分来自亚太及撒哈拉以南非洲地区。

**表 9 全球各区域移动用户渗透率及智能手机覆盖率增长趋势**

地区	移动用户渗透率		智能手机覆盖率	
	2021 年	2025 年	2021 年	2025 年
亚洲 (东亚但不含中国、东南亚、南亚) 及太平洋地区	59%	62%	74%	84%
大中华地区	83%	85%	77%	89%
独联体地区	81%	82%	79%	86%
欧洲	86%	87%	79%	83%
拉丁美洲	69%	73%	77%	82%
西亚北非地区	66%	68%	79%	82%
美国及加拿大	84%	85%	82%	85%
撒哈拉以南非洲	46%	50%	64%	75%
全球平均	53%	60%	75%	84%

资料来源: 作者根据全球移动通信系统协会 (GSMA) 《2022 年全球移动经济发展》报告整理。

在跨境支付场景层面, 传统上发展中国家发展 CBDC 是以普惠驱动为主。如以美元、欧元为代表的代理行网络发展更加健全, 使得国际主流货币的跨境支付成本更低, 支付体验更加良好, 而发展中国家主权货币的代理行网络发展相对落后, 且代理行萎缩

趋势（Derisk Trend）显然更加不利于支付成本的降低，与此同时，闭环模式下的跨境支付也对发展中国家外汇管制政策形成潜在威胁；另一方面，美国对银行账户体系及美元结算通道的主导地位，使其有能力对发展中国家实施长臂管辖，对发展中国家境外支付形成能力约束。更重要的是，发展中国家的竞争驱动特征也在显著增强。近期美国对俄罗斯的金融制裁，特别是美国及其盟国冻结俄罗斯中央银行外储，将使更多的发展中国家对于外汇储备的安全性感到担忧。余永定（2022）指出，此次事件严重动摇了后布雷顿森林体系的信用基础，传统的外汇储备分散化的做法已经无法保证在非常时期外汇储备的安全，也将引发全球支付体系更加碎片化。因此，发展中国家对于发行 CBDC 的动机更加强烈，变革内涵也更加丰富。对于发达经济体而言，其对于 CBDC 更多是从保证其货币体系领先地位，以及适应数字经济创新发展的需要，在某种程度上，仅是针对货币形态或者说货币支付效能的边际改善，而对于发展中国家来说，这种变革性需求不仅是针对现有支付体系的普惠性问题，也是针对现有国际货币体系的发展问题。

# 我国零售支付清算体系发展与变迁（上）

本文围绕数字人民币时代我国零售支付清算体系所受影响，尤其是零售支付清算机构所受影响及可能应对进行深入探讨，重点聚焦于银行卡清算机构和非银行支付机构网络支付清算机构。同时，本文着眼于微观的账户视角，来分析一下近年来清算市场格局的改变——即由“银联主导”到“银联+网联”双平台——对整个零售支付清算市场带来的影响。

## 一、零售支付清算

在我国，对支付交易、清算、结算等概念的界定是有一个变化过程的。在未引入世界银行的顾问之前，监管部门的主要看法是，结算发生在银行与客户之间，而清算发生在银行与银行之间。但是，随着我国与世界银行越来越多地来往，逐渐发现国外监管机构对概念的理解，与国内监管部门先前的理解并不一致，双方无法在同一层面上讨论问题。概念的模糊，曾经影响到监管层对支付清算体系的起步建设和发展思路的整体规划，也给监管层对支付清算组织的日常监管带来了不利影响。当然，现在国内的支付清算体系理论与现实已经逐渐与国际接轨。

以零售支付流程为例，其可分解为“支付交易”与“清算”与“结算”三个标准化阶段。“支付（Transaction）”环节指支付的产生、确认和发送，包括对交易主体及相关方的身份确认、支付工具以及支付能力的确认，支付市场基础设施委员会 CPMI

(Committee on Payments and Market Infrastructure) 将支付定义为“完成付款人向收款人转移可以接受的货币债权的过程”；“清算(Clearing)”环节包含了收付款人金融机构之间支付工具的交换, 包括交易撮合、交易清分和数据收集等方面以及计算金融机构之间待结算的债权; “结算( Settlement)”则指完成债权债务最终转移的过程, 包括收集待结算的债权并进行检验、保证结算资金的可用性以及结清金融机构之间的债权债务关系并进行记录与通知。

在上述账户支付机制的三个环节中, “支付交易”可以看做是支付环节的前端, 支付信息的传递是以使用交易主体所认可的支付工具, 实现账户间支付信息的交互。基于支付信息服务类型、支付工具、支付受理方式、支付信息交互环境等支付要素, 账户支付网络成为支付信息流在账户间高效、安全传递的重要载体, 并呈现出典型的双边市场特征: 账户支付网络内部活跃账户规模越多、对各类账户形态的兼容性越强、接入支付场景越广泛、该账户平台的网络效应就越显著, 但同时其对整个支付体系的稳健运行影响就越重要。而“清算”与“结算”阶段则可以看做是支付环节的后端, 银行等金融机构结算账户通过央行构建的支付系统完成资金结算调拨实现的清偿过程。与支付环节相对应, 清算与结算则是支付系统处理资金流的两个环节, 清算是支付信息的归类与撮合, 包含收付款人在账户开立机构之间的敏感支付信息的交换以及计算出最终待结算的债权债务余额, 而结算则是账户余额变动的最终确认, 通常清算和结算业务被作为支付环节的后

端处理机制，可以看作是各交易主体账户间资金结算调拨的清偿过程。在封闭式账户体系下，账户间资金划转可以通过账户体系构建主体的记账系统的簿记关系调整完成，在开放式账户体系下，账户间资金划转则需要清算组织通过与会员单位账户间进行债务轧差，并依托各自会员单位在央行备付金账户间的资金划转完成最终结算。

一般支付流的简要示意图见图 1。

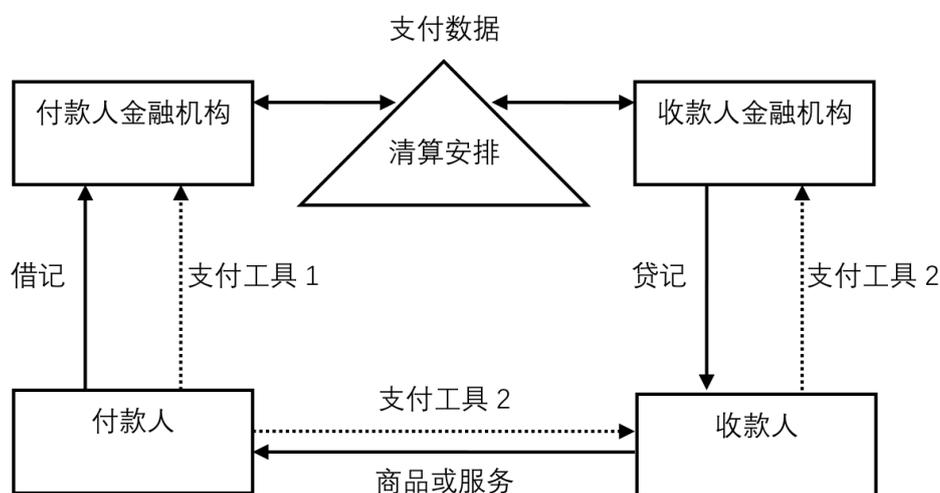


图1 一般支付流程

资料来源：十国集团中央银行支付结算体系委员会（2005）：《支付体系比较研究》，中国金融出版社。

从零售支付清算系统来看，目前我国已建成包括小额支付系统、网上支付跨行清算系统、全国支票影像交换系统、同城票据交换系统、银行卡跨行交易清算系统、城商行资金清算中心支付清算系统和农信银支付清算系统、银行业金融机构行内支付系统以及支付机构业务系统等在内的较为完善的零售支付服务网络，支付基础设施已逐步缩小甚至赶上国外发达国家。

从市场化清算机构来看，一是为促进银行卡市场可持续发展，人民银行在借鉴国外先进经验基础上，成立了专门的银行卡跨行交易清算服务机构，即 2002 年 3 月成立的中国银联。二是为解决城市商业银行、农村信用社资金汇划渠道不畅的困难，人民银行先后批准成立了城商行资金清算中心（后改制为城银清算服务有限责任公司）、农信银资金清算中心，专门办理城市商业银行、农村信用社的汇兑和银行汇票等业务。三是为了处理非银行支付机构发起的涉及银行账户的网络支付业务，2017 年成立了网联清算有限公司。四是随着银行卡清算市场的开放，第二家银行卡清算机构连通（杭州）技术服务有限公司于 2020 年 8 月在杭州揭牌，而由网联和万事达卡合资成立的万事网联信息技术（北京）有限公司也已获批筹建。

严格来说，在我国，零售支付清算机构包括处理人民银行履职相关支付清算业务的中国人民银行清算总中心，分别服务于农村和城市中小银行业金融机构的农信银资金清算中心有限责任公司和城银清算服务有限责任公司，以及银行卡清算机构（目前有中国银联股份有限公司和连通（杭州）技术服务有限公司）和非银行支付机构网络支付清算机构（网联清算有限公司）。其中，清算总中心主要负责建设、运行、维护、管理人民银行支付清算系统，属于基础设施的基础设施，并非市场化的商业机构，故不是本部分探讨的重点。而农信银中心和城银清算在零售支付领域服务范围较窄，业务规模也比较小，并且在目前二者在与银联和网

联的分工格局中，更多承载转接职能而非清算职能，故也并非本部分探讨的重点。

## 二、银联主导下的银行卡清算机制

### （一）介质账户形态及账户与支付工具的绑定关系

账户介质是指能够证明、记录以及核实账户内容的实体物，通常由产品参数定义允许配发的介质类型。在介质账户形态下，账户信息以磁条或芯片形式承载于票据、银行卡、预付卡，或以安全元件、SIM 卡形式承载于移动终端等支付介质，并以介质号码（如卡号）或移动介质（如手机 PIN 码）等作为支付信息流中账户的主要识别方式。传统卡基介质账户可分为银行卡介质账户<sup>①</sup>和银行卡网银账户<sup>②</sup>，并分别应用于线下和线上支付场景。

表 1 卡基介质账户与移动介质账户支付网络表现形式及运行方式

	账户形态	账户表现形式	账户与支付介质的关系	账户交易网络支付模式
卡基介质账户支付网络	银行卡介质账户	账户信息存储于银行卡支付介质，由 POS 等特定终端及专用网络环境下进行账户信息读取和传输	账户与支付介质形成一对一的绑定关系	由单一银行内部账户系统交易或银行卡组织构建的跨行交易，因专有受理终端及网络成本问题，网络交易以持卡人向商户支付的单向关系为主。
	银行卡网银账户	使用 U 盾等数字签名及加密		由单一银行内部账户系统交易，交易关系可实

<sup>①</sup> 银行卡介质账户信息存储于银行卡、支付卡等卡基介质，由 POS 等特定终端及专用网络环境下进行账户信息读取和传输。

<sup>②</sup> 网银账户则是以银行卡介质账户为基础，使用 U 盾等数字签名及加密认证技术进行账户信息加载，可在公共网络环境中进行账户信息读取和传输。

		认证技术进行账户信息加载，可在公共网络环境中进行账户信息读取和传输		现网络内部节点与节点间的任意多元支付。
移动介质账户支付网络	移动介质账户 (SE-NFC, SIM-NFC)	账户信息可模拟至手机等移动终端中的安全元件(SE)或SIM卡中	同一个账户可以由多个支付介质承载，同一个支付介质可以存储并显示多个账户信息	由单一银行进行封闭账户体系内部交易或银行卡组织构建的跨行交易，手机厂商或移动运营商提供付款侧账户平台服务
	移动闪付账户 (HCE-Token)	账户信息存储于数据云端，通过令牌技术将账户信息展现为一组无序且不可回溯的字符串		由单一银行进行封闭账户体系内部交易或银行卡组织构建的跨行交易，由银行或银行卡组织提供付款侧账户平台服务

在卡基介质账户支付网络中，账户外在形态只体现在付款侧一方，且与支付工具形成一对一的绑定关系。如表 1 所示，在该支付流程中，账户绑定于银行卡等卡基支付工具，并由付款方展示账户信息并启动付款指令验证，而收款侧则无需账户信息展示，其支付受理方式主要通过发卡机构授权的特定终端（如 POS 收单设备）验证银行卡账户信息、识读发出支付指令、验签支付单据。因此，卡基介质账户网络主要由发卡机构来主导，如在银行卡账户支付网络的构建由两组相对应的供需关系组成：在付款侧层面，由持卡人和发卡机构（通常由银行体系为主）共同组成发卡市场的供需双方，在收款侧层面，由收单机构和商户构成收单市场的供需双方。在上述两组四方关系中，正是账户受支付介质载体的约束性影响，使得账户支付网络构建局限于介质发行机构及相应

的发卡规模，发卡量及其用卡支付规模是账户支付网络的构建基础。

移动介质支付的变革性主要体现在改变账户与支付介质的单一绑定关系，将账户身份验证要素模型化并可映射在多个支付介质中。如银联的近场非接技术（Near Field Communication）主要应用于线下支付场景，NFC 技术基于非接触式射频识别（RFID）及互联技术，通过非接触读卡器、非接触卡和点对点信息交互功能汇集于单一芯片之中，将卡基介质的账户信息模拟至手机等移动终端 SE 模块（Secure Element），或通过 Token 令牌技术将账户信息转化为一组无序且不可回溯的字符串，并通过云数据实时动态传输至手机等移动终端进行展示<sup>①</sup>。如表 1 所示，在支付工具层面，其账户形态不再与单一支付介质相绑定，而是可以通过账户信息模拟至多个支付工具显示，这样同一个账户可以由多个支付介质承载，而同一个支付介质，也可以存储并选择使用多个银行卡账户的模拟信息，如 SE 模块（Secure Element）可通过安全芯片和芯片操作系统（COS）实现数据安全存储、加解密运算等功能，通过智能卡形式或嵌入式 SIM 卡形式，可将多个银行卡账户信息模拟至手机等移动终端。此外，卡组织云账户体系对发卡行账户信息存储与处理职能形成替代效应。如基于由国际芯片卡标准化组织 EMVCo 于 2014 年发布的支付标记化技术，银行卡组织将账户

---

<sup>①</sup> NFC 技术包含主机卡模拟（HCE）、无线射频技术和非接触式 POS 机等技术要素组合，账户模拟应用可分为全手机的 NFC 模式、基于 SD 卡的 NFC-SD 模式和基于 SIM 卡与可信服务管理（TSM）平台的 NFC-SIM 模式。

身份的卡号验证转变为要素验证，改变原有商业银行自行编制账户卡号权力，在支付过程中，商户可以通过 Token 指令将账户信息转化为一组无序且不可回溯的字符串，来代替原有银行卡要素验证，这样无需统一各银行账号格式仍可实现跨行转接清算<sup>①</sup>。同时，卡组织借助 HCE（host card emulation）技术可将相关账户信息存储至云端，无需借助银行卡或其他移动设备绑定安全元件即可进行支付。相较于卡基介质账户，这种账户网络结构可以更加灵活地于各种支付终端相连接，并适用于各种支付渠道与支付场景。

## （二）“竞合式”卡组织的“四方清算”机制

银行的账户体系及其背后的电子化信息处理系统是一个封闭体系，无论是银行作为发卡机构建立全国性的持卡人账户体系，还是作为收单机构建立庞大的特约商户账户体系，都是难以做到全面性的市场化覆盖，这种困难有的来自于推广成本和时效性约束，有的来自于法律性约束（如美国银行的业务开展受到州际经营的限制，我国的城市银行部分业务也同样受到地域经营的约束），因此，在实际业务中，任何一家银行都无法快速和经济地建立起可供用户消费不受地域等条件限制的封闭账户体系，跨行账户结算是无法避免的，尤其对于中小银行而言，这种跨行账户结算更是其银行业务开展的前提条件。鉴于由单个银行发起的银行账户

---

<sup>①</sup> 2016年11月9日，中国人民银行发布《中国金融移动支付标记化技术规范》，要求各商业银行、非银支付机构、银行卡清算机构从2016年12月1日起，全面应用支付标记化技术。

体系连接进程，受竞争关系和成本因素影响难以形成有影响力的支付产品，借鉴商业的“生产—分销”模式而建立一个全国性的银行卡支付平台成为银行机构的共识。

竞合式卡组织不直接涉足发卡和收单领域，只负责银行卡授权和转接清算系统维护，以及品牌推广、产品开发和市场研究等工作。如1971年，美国国家标准协会颁布关于银行卡的通用标准，这些标准涉及卡片的尺寸、签名条的位置，凸印字符的格式以及账户编码体系等，以确保交易处理系统、授权系统和清算系统可以按照顺利进行。竞合式卡组织实行开放式的会员准入机制，任何符合要求的金融机构都可以成为卡组织的会员或认购相应股份，且享有相应的会员权力（如一定权重的投票权，投票权的比重会结合该会员机构运用卡组织的交易量以及其他因素综合衡量），而且这种会员参与也非排他性的，即同一机构可以参与多家卡组织。

在清算机制模式上，竞合式卡组织通常采取“发卡银行—收单机构—特约商户—消费者”四方参与的支付结算模式，简称“四方模式”（**four-party model**）。在此模式下，四方模式是由发卡机构和持卡人构成了发卡市场的供需双方，以及由收单机构和特约商户构成了收单市场的供需双方组成，发卡机构和收单机构分别由银行卡组织中不同的成员机构独立承担。在发卡市场端，发卡机构的基本职能是向消费者发行各类银行卡，并且通过提供各类相关的银行卡服务收取一定费用。通过银行卡的发行，发卡机构从持卡人处获取银行卡年费、循环信用利息以及持卡人享受各种

服务的手续费，从商户处获取手续费分成等。发卡机构通过向持卡人提供多样化的服务参与发卡市场的竞争，在权衡成本与收益的基础上，决定银行卡的发行数量以及发行对象，并激励持卡人使用银行卡。在收单市场端，收单机构主要负责商户开发与管理、授权请求、帐单结算等活动，收益主要来源于商户手续费、商户支付的其他服务费(如 POS 机具租用费等)以及商户存款的增加。收单机构通过银行卡组织(或通过其他机构代理接入银行卡组织)将收单交易信息传输至发卡机构。特约商户是指与收单机构签订受理银行卡 POS 交易业务协议并且同意用银行卡进行交易结算的商户，其中银行卡 POS 交易就是通过销售点的 POS 机具上刷银行卡来完成支付交易。消费者则是使用银行卡刷卡消费的持卡人。持卡人基于银行卡带来的便利、安全和消费信贷等因素选择持有银行卡，并向发卡机构支付一定的卡费，如年费等。银行卡的现金替代作用和消费信贷功能使持卡人潜在或随机的消费需求变成实际的支付能力，从而推动接受银行卡付款的商户的销售额增加。

## 研究团队主要成员

杨涛	支付清算研究中心	主任	研究员
程炼	支付清算研究中心	副主任	研究员
周莉萍	支付清算研究中心	秘书长	研究员
董昀	支付清算研究中心	副秘书长	副研究员
李鑫	支付清算研究中心		特约研究员
经邦	支付清算研究中心		特约研究员
宗涛	支付清算研究中心		特约研究员
赵鹄	支付清算研究中心		特约研究员

---

主 办： 中国社会科学院金融研究所支付清算研究中心

主 编： 杨 涛 （ytifb@cass.org.cn）

副主编：程 炼 （clifb@cass.org.cn）

周莉萍 （zlpifb@cass.org.cn）

## 声 明

《支付清算评论》为内部交流刊物，其中的文章除非经特别注明，均由中国社科院金融所支付清算研究中心（以下简称“研究中心”）的研究团队完成，研究报告中的观点、内容、结论仅供参考，研究中心不承担任何单位或个人因使用本信息材料而产生的任何责任。本刊物的文字内容归研究中心所有，任何单位及个人未经许可，不得擅自转载使用。

研究中心是由中国社会科学院批准设立的所级非实体性研究单位，由中国社会科学院金融研究所作为主管单位，专门从事支付清算理论、政策、行业、技术等方面的重大问题研究。2015年5月27日，“国家金融与发展实验室”经中国社会科学院院务会批准设立。同年11月10日，中共中央全面深化改革领导小组第十八次会议批准国家金融与发展实验室为国家首批高端智库。根据中央与中国社会科学院的安排，研究中心同时被整合成为实验室的下属研究机构。

研究中心的名誉理事长、学术委员会主席为中国社科院原副院长、国家金融与发展实验室理事长李扬研究员，理事长为中国社科院金融所原所长王国刚研究员，主任为中国社科院金融所杨涛研究员。

地址：北京市东城区王府井大街 27 号综合楼 5-7 层 中国社会  
科学院金融研究所

邮编：100710

网址：[www.rcps.org.cn](http://www.rcps.org.cn)

联系人：齐孟华

电话：010-65265139

手机：13466582048

E-mail：[qmhifb@cass.org.cn](mailto:qmhifb@cass.org.cn)